

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional

Título: Desenvolvimento de Plataformas IoT (Internet of Things) com Blockchain Aplicadas ao Agronegócio.

Orientador – Carmelo José Albanez Bastos Filho (carmelofilho@upe.br)

Co-orientador – Jarley Palmeira Nóbrega (jarley.nobrega@cetene.gov.br) – Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE/MCTI

Descrição

Um dos maiores desafios do agronegócio é aumentar a produtividade agrícola ao mesmo tempo em que os custos de produção são reduzidos. Nesse contexto, a tecnologia da informação e comunicação tem contribuído com soluções disruptivas que modificam e otimizam todo o ciclo produtivo, trazendo maior produtividade, redução de custos, agilidade e segurança para o campo. O conjunto de tecnologias integradas e conectadas por meio de softwares, sistemas e sensores, com capacidade de otimizar a produção agrícola, é conhecido como agricultura de precisão. Essas técnicas utilizam redes de sensores, protocolos de comunicação entre dispositivos, análise de grandes conjuntos de dados (big data) e inteligência artificial como base para a tomada de decisão no campo. Com base nessas tecnologias é possível processar em tempo real informações sobre condições de solo, crescimento de plantas, entre outros parâmetros ambientais. Na literatura encontramos trabalhos envolvendo aplicações de aprendizagem de máquina para previsão dos níveis de nitrogênio no solo, previsão do crescimento de plantas em estufas a partir de dados coletados em redes de sensores, entre outras aplicações semelhantes envolvendo captura de dados para monitoramento do ar, água, luminosidade, radiação, controle de irrigação e aplicação de pesticidas e fertilizantes [1]. Recentemente, a tecnologia de *blockchain* passou a ser considerada nas aplicações de agricultura de precisão, como forma de monitorar e rastrear de forma segura os dados capturados por dispositivos de IoT [2]. Uma *blockchain* é uma base de dados descentralizada e distribuída com capacidade para registrar transações por meio de uma rede *peer to peer*. Nesse contexto, encontramos na literatura alguns desafios para a integração de sistemas de IoT com *blockchains* voltadas para agricultura de precisão. Entre eles, destacamos problemas relacionados com a segurança e privacidade na coleta e armazenamento dos dados [3], consumo de energia dos dispositivos de IoT e dimensionamento da *blockchain*, latência da rede de sensores e a integração e interoperabilidade entre *blockchains* [4]. Nesse sentido, torna-se relevante o estudo de novas abordagens para integração de redes de dispositivos de IoT e sistemas de *blockchain*. Deseja-se investigar o impacto da utilização de diferentes arquiteturas de *blockchain*, incluindo a descrição de novos algoritmos que implementam mecanismos de consenso e sua adaptação para redes de sensores de IoT de agricultura de precisão. O trabalho prevê ainda a definição de uma arquitetura geral para sistemas baseados em *blockchain* para campos de cultivo, com a implementação de um protótipo funcional da aplicação.

Recentemente, a Universidade de Pernambuco iniciou um processo de colaboração científica com instituições voltadas para a pesquisa e desenvolvimento tecnológico no agronegócio, em especial com o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovações – MCTI. Atualmente, o CETENE desenvolve uma plataforma de IoT com *blockchain* para monitorar a linha de produção da Biofábrica do centro, utilizando uma rede de sensores para capturar dados como umidade do ar, salinidade, temperatura e luminosidade. No escopo do projeto proposto é previsto o compartilhamento dos recursos laboratoriais para construção dos dispositivos de IoT, bem como o uso da plataforma de computação de alto desempenho para realização de pesquisas que envolvam aplicações de aprendizagem de máquina para agricultura de precisão.

Referências Bibliográficas

1. Vangala, Anusha, et al. "Smart secure sensing for IoT-based agriculture: Blockchain perspective." *IEEE Sensors Journal* (2020).
2. Torkey, Mohamed, and Aboul Ella Hassanein. "Integrating blockchain and the internet of things in precision agriculture: Analysis, opportunities, and challenges." *Computers and Electronics in Agriculture* (2020): 105476.
3. Koliás, Constantinos, et al. "DDoS in the IoT: Mirai and other botnets." *Computer* 50.7 (2017): 80-84.
4. Fernández-Caramés, Tiago M., and Paula Fraga-Lamas. "A Review on the Use of Blockchain for the Internet of Things." *Ieee Access* 6 (2018): 32979-33001.